

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3924034 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 24 034.7  
㉑ Anmeldetag: 21. 7. 89  
㉒ Offenlegungstag: 24. 1. 91

㉓ Int. Cl. 5:  
**A62B 17/00**  
A 41 D 13/00  
A 41 D 27/02  
A 62 D 5/00

DE 3924034 A 1

㉔ Anmelder:

Ruiter, Ernest de, Dr., 5090 Leverkusen, DE; Blücher,  
Hasso von, 4006 Erkrath, DE

㉕ Erfinder:

gleich Anmelder

㉖ Schutzmaterial

Als Schutz gegen chemische Kampfstoffe wird eine direkt auf der Haut und anstelle der normalen Unterwäsche zu tragende Unterwäsche mit adsorbierenden Eigenschaften, die vorzugsweise die Form eines anliegenden Overalls hat, vorgeschlagen.

DE 3924034 A 1

## Beschreibung

Zum Schutz gegen chemische Gifte werden allgemein Schutzanzüge, welche über der Kleidung getragen werden, verwendet. Sofern es sich um Einsätze während relativ kurzer Zeit handelt, wie es z. B. bei Chemieunfällen der Fall ist, werden gerne völlig undurchlässige Schutzanzüge angewandt. Sie bieten zwar hohe Sicherheit, bedeuten aber auch für den Träger eine hohe physiologische Belastung, da keine Körperfeuchtigkeit nach außen abgegeben werden kann.

Handelt es sich hingegen um zeitlich nicht begrenzbare Einsätze, wie es z. B. bei einer Bedrohung durch chemische Kampfstoffe der Fall ist, und soll dabei gleichzeitig die unvermeidliche physiologische Belastung so niedrig wie möglich gehalten werden, um die Handlungsfähigkeit des Trägers nicht zu stark einzuschränken, kommen permeable luftdurchlässige Schutzanzüge zur Anwendung, bei denen Körperfeuchtigkeit nach außen entweichen kann und somit die wirksamste Kühlung des Körpers, nämlich die Verdunstung von Schweiß, nicht wie beim undurchlässigen Schutzanzug unterbunden wird. Ein Aktivkohlefilter verhindert das Eindringen von chemischen Kampfstoffen.

Heute hat sich bei den NATO- sowie Ostblockstaaten bzw. sonstigen größeren Streitkräften das Prinzip des über der Uniform getragenen permeablen Schutzanzugs durchgesetzt. Ein derartiges "Overgarment" hat den Vorteil, daß es nach einem C-Angriff abgelegt werden kann und die sich darunter befindliche Kleidung nicht kontaminiert ist. Das Konzept des Overgarments hat jedoch auch eine Reihe von Nachteilen. Da das Overgarment erst bei der Stufe "C-Warnung" angelegt wird, ist bei einem Überraschungsangriff der Soldat nicht geschützt, denn selbst wenn das Overgarment griffbereit vorhanden ist, bedarf das Anziehen des Schutzes einer gewissen Zeit, im ungünstigsten Fall sogar der Hilfe eines Kameraden.

Man überlegte sich deshalb, ob es nicht sinnvoll wäre, den C-Schutz in den Kampfanzug zu integrieren, was in einem NATO-Staat bereits realisiert wurde. Obwohl diese Lösung Schutz gegen den Überraschungseffekt bietet, so bleibt doch die Gefahr, daß der Soldat beim Ausziehen eines kontaminierten Anzugs mit dem Kampfstoff in Berührung kommt, bestehen.

Es war Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen permanenten Schutz zu schaffen, bei dem diese Gefahr nicht existiert. Das Prinzip des erfindungsgemäßen Schutzsystems beruht darauf, daß die Adsorptionsschicht in die Unterwäsche verlegt wurde, also ganz in Nähe der Haut, die es zu schützen gilt. Gegenüber dem klassischen Overgarment bestehen deutliche Vorteile:

1. Der Schutz wird permanent getragen, so daß das Risiko der Überraschung weitgehend ausgeschaltet ist.
2. Da die Adsorptionsschicht sich in Hautnähe befindet, wird tatsächlich nur adsorbiert, was der Haut schaden würde. Kampfstoffe an und in den äußeren Lagen der Bekleidung, die beim Overgarment zum Großteil adsorbiert werden, können abdampfen, ohne die Adsorptionsschicht unnötig zu belasten.
3. Eindringender Kampfstoff wird vor Erreichen der Adsorptionsschicht auf seinem relativ langen Weg durch die Bekleidung verteilt und verdünnt, so daß eine örtliche Überforderung der Aktivkohle kaum auftreten kann und man mit weniger Kohle

auskommt.

4. Beim Wechsel der kontaminierten äußeren Bekleidung bleibt der Soldat geschützt.

5. Die erfindungsgemäße Unterwäsche ist sehr hygienisch; die normale Unterwäsche entfällt.

Selbstverständlich läßt sich auch ein Overgarment bzw. ein Kampfanzug mit integriertem C-Schutz mit der erfindungsgemäßen Unterwäsche (Undergarment) kombinieren. Das ist dann der bestmögliche Schutz.

Um als Unterwäsche einsetzbar zu sein, muß das Schutzmaterial hautfreundlich, angenehm zu tragen und waschbar sein. Des weiteren dürfen seine adsorptiven Eigenschaften durch Schweiß und sonstige Ausdünstungen nicht oder kaum beeinträchtigt werden und auf jeden Fall nach der Wäsche wieder in vollem Ausmaß wiederhergestellt sein. Die Adsorber selbst und deren Verankerung zum Textil müssen der mechanischen Beanspruchung, wie sie durch das ständige Tragen und wiederholtes Waschen bedingt ist, gewachsen sein. Es wurde gefunden, daß diese Anforderungen durch folgende Konstruktion erfüllt werden:

1. eine hautfreundliche Maschenware, bevorzugt aus Baumwolle, in den Gewichtsklassen von ca. 50–150 g/m<sup>2</sup>;
2. eine darauf diskontinuierlich applizierte Kleberschicht, die bevorzugt in Häufchen aufgedruckt wird und nach Anbringen der Adsorber vernetzt wird;
3. spezielle, besonders abriebfeste und gegen Schweiß unempfindliche Adsorber, die an den Kleberhäufchen zum Haften gebracht werden;
4. eine Abdeckung ähnlich 1., die mittels eines Schmelzkleberwebs oder gleichwertiges Mittel auf die Adsorberschicht aufkaschiert ist.

Für die Haftmasse können beispielsweise sogenannte "High Solids"® der Bayer AG eingesetzt werden. Diese hochviskosen Produkte garantieren die beim Bestreuen mit Adsorbieren erforderliche Anfangshaftung, durchlaufen ein Viskositätsminimum und werden schließlich in ein sehr hydrolysefestes Polyurethan umgesetzt. Das Viskositätsminimum fördert die Benetzung von Trägermaterial und Adsorberteilchen, was zu einer hohen Endhaftung sowie zur Ausbildung einer Art von Tragesokkel führt, der seinerseits die Zugänglichkeit der Adsorber fördert. Schließlich trägt die den Polyurethanen eigene Elastizität ebenfalls zur Haftung bei.

Als Adsorberteilchen werden kugelförmige Adsorber mit Durchmesser von 0,2–0,6 mm und einer inneren Oberfläche von mehr als 600 m<sup>2</sup>/g bevorzugt. So können beispielsweise Aktivkohlekügelchen auf Pechbasis, welche durch Nachbehandlungen eine besonders harte, abriebfeste Außenschicht und eine hydrophobe innere Oberfläche besitzen (Patentanmeldung DE 38 01 457.2), aber auch Adsorberkügelchen, wie sie durch Karbonisieren und Aktivieren von Kügelchen aus Polymerisaten von Styrol und Divinylbenzol erhalten werden, eingesetzt werden. Diese Beispiele sind jedoch nicht als Einschränkung zu betrachten.

## Patentansprüche

1. Schutzmaterial gegen chemische Gifte, dadurch gekennzeichnet, daß es als Unterwäsche getragen werden kann und aus zwei hautfreundlichen textilen Lagen, zwischen welchen Adsorber eingelagert

sind, besteht.

2. Schutzmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es waschbar ist.

3. Schutzmaterial nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber durch eine diskontinuierlich aufgetragene Haftmasse festgehalten werden. 5

4. Schutzmaterial nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmasse während der Trocknung ein Viskositätsminimum durchläuft. 10

5. Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber aus Aktivkohle bestehen.

6. Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber aus polymeren Stoffen, welche karbonisiert und aktiviert sind, bestehen. 15

7. Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber abriebfest sind und eine hydrophobe innere Oberfläche besitzen, die mindestens  $600 \text{ m}^2/\text{g}$  beträgt. 20

8. Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber kugelförmig sind. 25

9. Schutzmaterial nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorber weitgehend gegen Schweiß unempfindlich sind und Schweißrückstände durch einfaches Waschen entfernt werden können. 30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

2/7/1

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI  
(c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008526169

WPI Acc No: 91-030253/199105

Chemical warfare protection - by undergarment replacing over garment and  
made of absorber pellet layer between skin friendly cotton

Patent Assignee: DE RUITER E (DRUI-I)

Inventor: BLUCHER H; RUITER E

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 3924034	A	19910124	DE 3924034	A	19890721		199105 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3924034 A 19890721

Abstract (Basic): DE 3924034 A

A protective material for chemical poison gas has been devised for protection in case of an unexpected attack, to replace the garment over the uniform which takes some time to put on. This material replaces the underwear and consists of two skin-friendly textile layers (cotton) between which an adsorber of activated carbon is located, e.g. pellets fixed by a PU adhesive. This layer is produced from polymer materials by carbonisation and activation; these are not affected by perspiration and are wear resistant.

ADVANTAGE - This can be worn permanently and is washable. (3pp

Dwg.No.0/0)on

Derwent Class: A83; F07; K02; P21; P35

International Patent Class (Additional): A41D-013/00; A41D-027/02;  
A62B-017/00; A62D-005/00



## RWS POLYGLOT, LLC

*Global Management of Language Related Projects*

340 Brannan Street, Fifth Floor

San Francisco, CA 94107 USA

Tel (415) 512-8800

Fax (415) 512-8982

### TRANSLATION FROM GERMAN

(19) FEDERAL  
REPUBLIC  
OF GERMANY

(11) UNEXAMINED PATENT  
APPLICATION  
~~DE 39 24 034 A1~~

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A 62 B 17/00  
A 41 D 13/00  
A 41 D 27/02  
A 62 D 5/00

(21) Registration No.: P 39 24 034.7

(22) Filing date: July 21, 1989

(43) Registration date: January 24, 1991

(71) Applicant:  
Ruiter, Ernest de, Dr., 5090 Leverkusen,  
GERMANY; Blücher Hasso von, 4006 Erkrath,  
GERMANY

(72) Inventor:  
Same as applicant

### (54) Protective Material

Underwear, with adsorbing properties, to be worn directly on the skin and in place of normal underwear, preferably having the shape of a close-fitting overall, is proposed as protection against chemical warfare agents.

### Description

Protective suits that are worn over the clothing are generally used for protection against chemical toxins. Fully impermeable protective suits are preferred, if use during a relatively short period is involved, as, for example, is the case during chemical accidents. They do offer high safety, but also represent a high physiological burden on the wearer, since no body moisture can be released to the outside.

If, on the other hand, uses without time restrictions are involved, for example, as is the case when threatened by chemical warfare agents, and if the unavoidable physiological burden is to be kept as low as possible at the same time so as not to unduly restrict the activity of the wearer, air-permeable protective suits are used, in which body moisture can escape outward and, for this reason, the most effective cooling of the body, namely evaporation of sweat, is not suppressed, as in impermeable protective suits. An activated carbon filter prevents penetration of chemical warfare agents.

The principle of the permeable protective suit worn over the uniform has now gained acceptance in the NATO and East Block countries and other larger forces. This type of overgarment has the advantage that it can be discarded after a chemical attack, and the clothing beneath it is not contaminated. However, the concept of an overgarment also has a number of shortcomings. Since the overgarment is only put on during the stage "chemical alert", during a surprise attack the soldier is not protected, since, even if the overgarment is close at hand, putting it on requires a certain time and, in the most unfavorable case, even the help of a comrade.

It was therefore considered whether it would not be useful to integrate chemical protection in the combat suit, which had already been done in one NATO country. Although this solution offers protection against the surprise effect, there is still a hazard that the soldier will come in contact with the chemical warfare agent when taking off a contaminated suit.

The task of the present invention was to devise a permanent protection in which this hazard does not exist. The principle of the protective system according to the invention is based on the fact that the adsorption layer is placed in the underwear, i.e., right next to the skin that it is supposed to protect. Significant advantages exist relative to the conventional overgarment:

1. The protection is permanently worn, so that the risk of surprise is largely ruled out.
2. Since the adsorption layer is situated next to the skin, it only adsorbs what would actually harm the skin. Chemical warfare agents on and in the outer layers of the clothing that are adsorbed, for the most part, in an overgarment, can evaporate without needlessly loading the adsorption layer.
3. The penetrating chemical warfare agent is distributed and diluted before reaching the adsorption layer on its relatively long path through the clothing, so that local overtaxing of the activated carbon can scarcely occur, and one can get by with little carbon.
4. The soldier remains protected when contaminated outer clothing is changed.
5. The underwear according to the invention is very hygienic; the normal underwear drops out.

It goes without saying that an overgarment or a combat suit with integrated chemical protection can also be combined with the underwear (undergarment) according to the invention. This is then the best possible protection.

In order to be usable as underwear, the protective material must be skin-compatible, convenient to wear and washable. Moreover, its adsorptive properties must not be adversely affected by sweat and other evaporations, or scarcely so, and, in each case, fully restored after washing. The adsorber itself and its anchoring to the textile must tolerate the mechanical stress caused by continuous wearing and repeated washing. It was found that these requirements are met by the following design:

1. a skin-compatible meshware, preferably made of cotton, in the weight class of about 50-150 g/m<sup>2</sup>;
2. an adhesive layer discontinuously applied to it, which is preferably applied in dabs and is crosslinked after application of the adsorber;
3. specific, particularly abrasion-proof adsorbers, insensitive to sweat, which are applied to the adhesive dabs for adhesion;

4. a covering similar to (1), which is laminated onto the adsorber layer by means of a hot-melt adhesive web or equivalent means.

So-called "High Solids<sup>®</sup>" from Bayer AG can be used for the adhesive mass. These highly viscous products guarantee the required initial adhesion when strewn with adsorbers, pass through a viscosity minimum and are ultimately converted to a very hydrolysis-resistant polyurethane. The viscosity minimum promotes wetting of the support material and adsorber particles, which leads to high final adhesion, as well as to the formation of a type of support base that, in turn, promotes accessibility to the adsorber. Finally, the elasticity intrinsic to polyurethanes also contributes to adhesion.

Spherical adsorbers with a diameter of 0.2-0.6 mm and an inside surface of more than 600 m<sup>2</sup>/g are preferred as adsorber particles. For example, activated carbon spheres based on pitch, which, by final treatment, possess a particularly hard, abrasion-proof outer layer and a hydrophobic inner surface (Patent Application DE 38 01 45.2), or also adsorber spheres obtained by carbonization and activation of spheres from styrene and divinylbenzene polymerizates can be used. These examples, however, are not to be considered a restriction.

#### Claims

1. Protective material against chemical toxins, characterized by the fact that it can be worn as underwear and consists of two skin-compatible textile layers, between which adsorbers are incorporated.
2. Protective material according to Claim 1, characterized by the fact that it is washable.
3. Protective material according to Claims 1 and 2, characterized by the fact that the adsorbers are secured by a discontinuously applied adhesive.
4. Protective material according to Claims 1, 2 and 3, characterized by the fact that the adhesive passes through a viscosity minimum during drying.
5. Protective material according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that the adsorbers consist of activated carbon.
6. Protective material according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that the adsorbers consist of polymer materials that are carbonized and activated.
7. Protective material according to one or more of the preceding Claims, characterized by the fact that the adsorbers are abrasion-proof and have a hydrophobic inner surface amounting to at least 600 m<sup>2</sup>/g.
8. Protective material according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that the adsorbers are spherical.
9. Protective material according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that the adsorbers are largely insensitive to sweat, and sweat residues can be removed by simple washing.